

**DISCHARGE LAMP LIGHTING APPARATUS AND LUMINAIRE**

Publication number: JP2008053131 (A)

Publication date: 2008-03-06

Inventor(s): ICHIOKA KEN

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Classification:

- International: H05B41/24; H05B41/24; H02M7/48

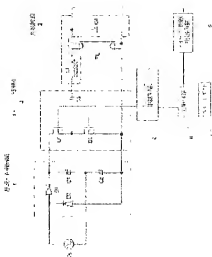
- European:

Application number: JP20060230046 20060828

Priority number(s): JP20060230046 20060828

Abstract of JP 2008053131 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a discharge lamp lighting apparatus which has a comparatively simple structure and can easily detect a life terminal status of each of discharge lamps in an actual use and can conduct a suitable operation. ; **SOLUTION:** The discharge lamp lighting apparatus includes a circuit 1 to rectify and smooth an alternate power source Vs, an inverter circuit 2 to convert the output into a high frequency wave and a controlling circuit 4 to control an operation of the inverter circuit 2, and also provided with a sweep status detecting circuit 5 to detect a required time from a preheating start-up till lighting of the discharge lamp FL or both end voltages of a discharge lamp FL just before the discharge lamp is lit by a method of sweep preheating/start-up in which the frequency is reduced continuously and a memory circuit 6 to memorize at least a detected value of the sweep status detecting circuit 5 just after starting a use of the discharge lamp. ; When the detected value of the sweep status detecting circuit 5 is raised up to a predetermined variation ratio against the memorized detected value, the controlling circuit 4 judges that the discharge lamp FL completes its life and conducts a protection operation by controlling an output of or a stoppage of the inverter circuit 2. ; **COPYRIGHT:** (C)2008,JFO&INPIT



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-53131

(P2008-53131A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 41/24 (2008.01)	H05B 41/24	3K072
H02M 7/48 (2007.01)	H02M 7/48	5H007
		A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-230046 (P2006-230046)	(71) 出願人	000005832
(22) 出願日	平成18年8月28日 (2006.8.28)		松下電工株式会社
			大阪府門真市大字門真1048番地
		(74) 代理人	100085615
			弁理士 倉田 政彦
		(72) 発明者	一岡 雄
			大阪府門真市大字門真1048番地
			松下電工株式会社内
		Fターム (参考)	3K072 AA01 AC02 BB09 BC01 DC01
			DD04 DE04 DE06 EA01 EB06
			GA03 GB12 GC04 HA05
			5H007 BB03 CA02 CB22

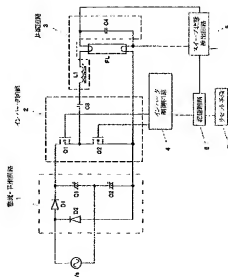
(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置及び照明器具

(57) 【要約】

【課題】比較的簡易な構成でありながら、実際に使用している放電灯個々の寿命末期状態を容易に検出し、適した動作をさせることができる放電灯点灯装置を提供する。

【解決手段】交流電源Vsを整流・平滑する回路1と、その出力を高周波に変換するインバータ回路2と、インバータ回路2の動作を制御する制御回路4とを有し、周波数を連続的に低減するスイープ予熱・始動方式により予熱開始から放電灯FLが点灯するまでの所要時間または放電灯FLが点灯する直前の放電灯FLの両端電圧を検出するスイープ状態検出回路5と、少なくとも放電灯FLの使用を開始した直後のスイープ状態検出回路5の検出値を記憶する記憶回路6を有し、この記憶された検出値に対して、スイープ状態検出回路5の検出値が所定の変動率まで上昇した場合に、制御回路4は放電灯FLが寿命であると判断してインバータ回路2の出力抑制または停止による保護動作を行う。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

交流電源を整流する整流回路と、整流後の直流電圧を平滑する平滑回路と、平滑回路の出力を高周波出力に変換するインバータ回路と、インバータ回路の動作を制御する制御回路とを有し、前記制御回路は、放電灯の先行予熱及び始動時には、インバータ回路の動作周波数を高い周波数から低い周波数へ連続的に変化させることにより、予熱電流及び始動電圧を次第に大きくするスweep予熱・始動方式を備え、前記インバータ回路の高周波出力により放電灯を点灯させる放電灯点灯装置において、

予熱開始から放電灯が点灯するまでの所要時間または放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧を検出するスweep状態検出回路と、少なくとも放電灯の使用を開始した直後のスweep状態検出回路の検出値を記憶する記憶回路を有し、この記憶された検出値に対して、スweep状態検出回路の検出値が所定の変動率まで上昇した場合に、制御回路は放電灯が寿命であると判断してインバータ回路の出力抑制または停止による保護動作を行うことを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【請求項2】

請求項1において、予熱開始から放電灯が点灯するまでの所要時間が、初めて放電灯を点灯させた時の初期値に対して10%以上上昇した場合を寿命と判断することを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【請求項3】

請求項1において、放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧が初めて放電灯を点灯させた時の初期値に対して10%以上上昇した場合を寿命と判断することを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【請求項4】

請求項1において、制御回路は、予熱開始から放電灯が点灯するまでの所要時間または放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧の変動率に応じて、前記インバータ回路の出力を変化させることにより、放電灯の光出力を略一定に保持することを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載された放電灯点灯装置と放電灯とを用いて構成された照明器具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、放電灯を高周波点灯させる放電灯点灯装置及びこれを用いた照明器具に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

放電灯点灯装置において、放電灯の寿命末期状態を検出して保護動作や寿命お知らせを行う寿命検知技術は従来から存在し、例えば特開2001-185374号の図1に示されているようなものがある（従来例1）。この例では、放電灯点灯装置に放電灯の点灯時間を積算する累積カウンターを搭載し、所定の累積点灯時間に達した場合に、保護動作または報知動作を行う、というものである。

## 【0003】

また、特開2002-83697号では、放電灯のフィラメント電圧を検出する手段を設け、フィラメントのエミッタ（電子放出物質）が消耗した状態であるかを判定することにより、放電灯の寿命末期状態を検出する技術が開示されている（従来例2）。

## 【特許文献1】特開2001-185374号公報

## 【特許文献2】特開2002-83697号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の従来例1では、あらかじめ寿命であると判断するための累積点灯時間を決めておく必要があるため、放電灯個々の寿命ばらつきに応じた判定ができない。すなわち、対象とする放電灯における、個々のばらつきを含めた最も短い寿命時間に合わせた累積点灯時間の設定をすることになるため、実際には寿命が相当残っているにも関わらず、寿命末期であると判断されてしまうおそれがある。

【0005】

一方、上述の従来例2では、エミッタの消耗状態を個々のランプについて検出するため、実際に使用しているランプの状態に応じた寿命判定ができる。しかしながら、放電灯のフィラメント電圧を検出する手段を、2つあるフィラメントの双方に設ける必要があるため非効率的であり、また、フィラメント電圧は通常は数V程度であるため、検出回路の精度も高精度なものが必要となってしまう。

【0006】

本発明は上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、比較的簡易な構成でありながら、実際に使用している放電灯個々の寿命末期状態を容易に検出し、適した動作をさせることができる放電灯点灯装置及びこれを用いた照明器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明にあっては、上記の課題を解決するために、図1に示すように、交流電源Vsを整流する整流回路(D1, D2)と、整流後の直流電圧を平滑する平滑回路(C1, C2)と、平滑回路の出力を高周波出力に変換するインバータ回路2と、インバータ回路2の動作を制御する制御回路4とを有し、前記制御回路4は、放電灯FLの先行予熱及び始動時には、インバータ回路2の動作周波数を高い周波数から低い周波数へ連続的に変化させることにより、予熱電流及び始動電圧を次第に大きくするスワイプ予熱・始動方式を備え、前記インバータ回路2の高周波出力により放電灯FLを点灯させる放電灯点灯装置において、予熱開始から放電灯FLが点灯するまでの所要時間または放電灯FLが点灯する直前の放電灯FLの両端電圧を検出するスワイプ状態検出回路5と、少なくとも放電灯FLの使用を開始した直後のスワイプ状態検出回路5の検出値を記憶する記憶回路6を有し、この記憶された検出値に対して、スワイプ状態検出回路5の検出値が所定の変動率まで上昇した場合に、制御回路4は放電灯FLが寿命であると判断してインバータ回路2の出力抑制または停止による保護動作を行うことを特徴とするものである。

【0008】

請求項2の発明は、請求項1において、予熱開始から放電灯が点灯するまでの所要時間が、初めて放電灯を点灯させた時の初期値に対して10%以上上昇した場合を寿命と判断することを特徴とする。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1において、放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧が初めて放電灯を点灯させた時の初期値に対して10%以上上昇した場合を寿命と判断することを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は、請求項1において、制御回路4は、予熱開始から放電灯が点灯するまでの所要時間または放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧の変動率に応じて、前記インバータ回路2の出力を変化させることにより、放電灯の光出力を略一定に保持することを特徴とする。

【0011】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかに記載された放電灯点灯装置と放電灯とを用いて構成された照明器具である。

【発明の効果】

【0012】

請求項1～3、5の発明によれば、比較的安価な手段で放電灯が寿命に近づいたことを事前に検出することが出来るので、放電灯の寿命末期における安全性を確保することができ。

【0013】

請求項4、5の発明によれば、放電灯を長期間使用し続けても、光出力を略一定に維持できるので、放電灯の使用時間によらず明るさが略一定の放電灯点灯装置及び照明器具を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

(実施形態1)

図1に本発明の実施形態1に係る放電灯点灯装置の回路図を示す。図1の放電灯点灯装置は、整流ダイオードD1、D2と平滑コンデンサC1、C2からなる、いわゆる倍電圧整流回路によって交流電源Vsを整流・平滑し、制御回路4によりインバータ回路2のスイッチング素子Q1、Q2を交互にオンさせることによって高周波出力を得ている。負荷回路は、放電灯FLに並列接続された共振コンデンサC4と、放電灯FLに直列接続された共振チョークコイルL1を含むLC共振回路3を備え、直流カット用コンデンサC3を介してスイッチング素子Q2の両端に接続されている。放電灯FLに対する高周波出力の大きさは、整流・平滑回路1の出力電圧およびスイッチング素子Q1、Q2の動作周波数によって決まり、共振チョークコイルL1と共振コンデンサC4および放電灯FLによって構成されるLCR共振カーブに従って変化する。スイッチング素子Q1、Q2の動作周波数はLCR共振カーブの共振点よりも高い遅相モードに設定され、動作周波数が高くなると出力は減少する。

【0015】

この放電灯点灯装置における、電源投入から放電灯が点灯するまでの動作は次の通りである。制御回路4によって制御されるスイッチング素子Q1、Q2の動作周波数と電源投入後の経過時間の関係は図2に示すようになっている。経過時間T1からスイッチング素子Q1、Q2が動作を開始する。この時点での動作周波数はfMAXであり、インバータ回路2が出力を開始し、放電灯の両端電圧に応じて、放電灯のフィラメントに共振コンデンサC4を介して予熱電流が流れ始める。経過時間T2と共に動作周波数が低くなっていき、これに応じて放電灯の両端電圧Vが上昇する。

【0016】

経過時間T4では、放電灯の両端電圧Vは放電灯が始動するのに十分な電圧に達する。放電灯の両端電圧Vが放電灯の始動電圧(放電を開始する電圧)を超えると、放電灯が点灯し、光出力を得ることができる。この放電灯の始動電圧は、放電灯が新しい場合には比較的低く、残り寿命が少なくなるにつれて高くなるため、放電灯が点灯するまでの所要時間も放電灯の状態によってT2～T4の間で変動する。

【0017】

図3は放電灯が新しい場合における、始動時の放電灯両端電圧Vの変化を示すグラフである。放電灯が点灯するまでの所要時間Tは図2におけるT2であり、点灯する直前の放電灯両端電圧はV2である。

【0018】

図4は、放電灯の残り寿命が少なくなっている場合の、始動時の放電灯両端電圧Vの変化を示すグラフである。放電灯が点灯するまでの所要時間Tは図2におけるT3であり、点灯する直前の放電灯両端電圧はV3である。このように、放電灯の残り寿命が少なくなっている状態では、放電灯が新しい場合に比べて、放電灯が点灯するまでの所要時間T及び点灯する直前の放電灯両端電圧Vがそれぞれ大きくなる。

【0019】

本実施形態では、予熱開始から放電灯が点灯するまでの所要時間Tと、放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧Vとを検出するスローアップ状態検出回路5と、これらT及びVの値を記憶する記憶回路6を設けている。また、放電灯FLを交換した場合には、自動また

は手動のリセット手段7により記憶回路6の記憶内容を消去可能としてある。

【0020】

新しい放電灯を初めて点灯させた時に、放電灯が点灯するまでの所要時間Tと、放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧Vとを検出し、記憶回路6に記憶させる。これを初期値と呼ぶことにする。以後、放電灯を点灯させるたびに、放電灯が点灯するまでの所要時間Tと、放電灯が点灯する直前の放電灯の両端電圧Vとを検出し、記憶回路6に記憶されている初期値と比較する。

【0021】

そして、放電灯が点灯するまでの所要時間Tが所定の変動率に達した場合に、放電灯が寿命末期であると判断し、制御回路4がスイッチング素子Q1、Q2の駆動を停止させる。これによって、放電灯の寿命末期状態を的確に検出し、寿命末期時の過熱などの異常動作を防止することができる。

【0022】

本実施形態は、放電灯として、デスクスタンドに主に用いられているFPL27タイプのもので使用した例である。FPL27においては、前記の所定の変動率は概ね10%であるので、所定の変動率として10%と設定しておくことにより、寿命末期状態を的確に検出できる。

【0023】

放電灯の寿命時間は、同一の種類のものであっても個々のばらつきが存在し、一定ではないが、本実施形態を用いれば、個々の放電灯の寿命時期を的確に検出し、放電灯点灯装置の動作を停止または抑制することによる保護動作を行うことができるので、放電灯を寿命末期まで無駄なく使用できる。

【0024】

なお、放電灯の種類によって、前記変動率は異なるため、放電灯にあわせて所定の変動率を設定することにより、放電灯の種類によらず本実施形態を適用することができる。

【0025】

(実施形態2)

本実施形態は、実施形態1と同一の回路構成において、放電灯が寿命末期であると判断する判断手段が異なるものである。すなわち、放電灯が点灯する直前の放電灯両端電圧Vが所定の変動率に達した場合に、放電灯が寿命末期であると判断し、制御回路4がスイッチング素子Q1、Q2の駆動を停止させるものであり、その効果は実施形態1と同じである。

【0026】

本実施形態も、放電灯として、デスクスタンドに主に用いられているFPL27タイプのもので使用した例である。FPL27においては、前記の所定の変動率は概ね10%であるので、所定の変動率として10%と設定しておくことにより、寿命末期状態を的確に検出できる。

【0027】

なお、放電灯の種類によって、前記変動率は異なるため、放電灯にあわせて所定の変動率を設定することにより、放電灯の種類によらず本実施形態を適用することができる。

【0028】

(実施形態3)

本実施形態は、実施形態1及び2と同一の回路構成において、制御回路4による制御方法が異なるものである。一般的に放電灯は残り寿命が少なくなってくるに従って、光出力が低下する傾向にある。図5のように、インバータ回路2の出力が一定の場合、放電灯の光出力は図6のように徐々に低下する。

【0029】

ここで、放電灯が点灯するまでの所要時間Tまたは放電灯が点灯する直前の放電灯両端電圧Vの変動率に応じて、図7のようにインバータ回路出力を徐々に増加するように制御回路4で制御し、これによって、図8に示すように、放電灯の光出力を累積点灯時間に依

らず略一定に保つことができるようになる。

【0030】

つまり、本実施形態によれば、放電灯が新しい時期から寿命末期に至るまでの間、略一定の光出力を得られるので、常に一定の明るさを保つ照明器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態1の回路構成を示す回路図である。

【図2】本発明の実施形態1の始動時の発振周波数の変化を示す説明図である。

【図3】本発明の実施形態1の寿命初期の始動時の出力電圧を示す波形図である。

【図4】本発明の実施形態1の寿命末期の始動時の出力電圧を示す波形図である。

【図5】本発明の実施形態3の第1の動作説明図である。

【図6】本発明の実施形態3の第2の動作説明図である。

【図7】本発明の実施形態3の第3の動作説明図である。

【図8】本発明の実施形態3の第4の動作説明図である。

【符号の説明】

【0032】

FL 放電灯

1 整流・平滑回路

2 インバータ回路

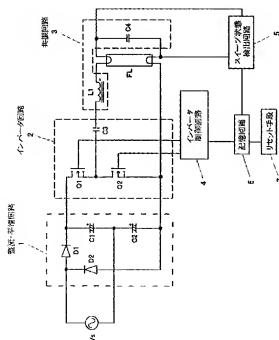
4 制御回路

5 スイープ状態検出回路

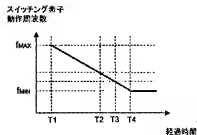
6 記憶回路

7 リセット手段

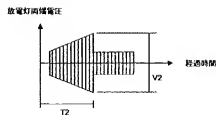
【図1】



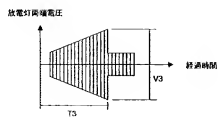
【図2】



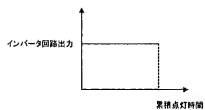
【図3】



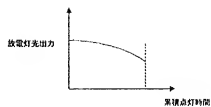
【図4】



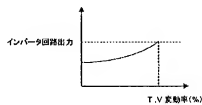
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

